

230484 - NTECH - Nanotecnología

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica
713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable: - JOAQUIM PUIGDOLLERS GONZALEZ
Otros: - JORDI LLORCA PIQUÉ

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

4. Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.

Genéricas:

3. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

1. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Metodologías docentes

Curso se divide en dos partes: clases y tutorías.

Las clases las ofrecen los profesores del curso, y en ellas se introducen contenidos del curso a los alumnos. No todos los contenidos se impartirán en las sesiones de clases, por lo que se requiere estudio autónomo. Las tutorías las realizan profesores externos.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Introducción a los principios, métodos de fabricación y aplicaciones de la Nanotecnología



230484 - NTECH - Nanotecnología

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	65h	43.33%
	Horas aprendizaje autónomo:	85h	56.67%

230484 - NTECH - Nanotecnología

Contenidos

<p>Introducción a la Nanotecnología</p>	<p>Dedicación: 4h 40m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h 15m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m Aprendizaje autónomo: 2h 40m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué es? - Propiedades dependientes del tamaño. - Efectos de superficie: energías superficiales y tensiones superficiales. Reactividad de la superficie y la catálisis. - Los efectos cuánticos: Efecto túnel, confinamiento cuántico. 	
<p>Nanomateriales</p>	<p>Dedicación: 11h 40m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h 05m Grupo mediano/Prácticas: 1h 55m Aprendizaje autónomo: 6h 40m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nanotubos de carbono. El grafeno. - Nanopartículas. - Coloides. - Materiales porosos. 	
<p>Técnicas de caracterización</p>	<p>Dedicación: 11h 40m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h 05m Grupo mediano/Prácticas: 1h 55m Aprendizaje autónomo: 6h 40m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microscopía Óptica, IR, Raman, UV-VIS, fluorescencia, confocal, DRX, Elipsometría, XPS, Sincrotrón. - SEM, TEM, EDX. - Técnicas de efecto túnel, AFM y técnicas relacionadas. 	

230484 - NTECH - Nanotecnología

<p>Reactividad de superficies</p>	<p>Dedicación: 23h 20m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 6h 10m Grupo mediano/Prácticas: 3h 50m Aprendizaje autónomo: 13h 20m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reacciones gas-sólido. - Adsorción. Calorimetría. - Espectroscopia infrarroja y HREELS. - Sensores y catálisis. - Reconstrucción de superficies. 	
<p>Fabricación y preparación de muestras</p>	<p>Dedicación: 17h 30m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h 35m Grupo mediano/Prácticas: 2h 55m Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Top-down y bottom-up. - Litografía: ópticas (UV, DUV), litografía de haz de electrones, litografía basada en AFM, nanoimpresión. - Crecimiento de capas delgadas. 	
<p>Dispositivos moleculares</p>	<p>Dedicación: 29h 10m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h 40m Grupo mediano/Prácticas: 4h 50m Aprendizaje autónomo: 16h 40m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Diodos LEDs orgánica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Células solares orgánicas. - Transistores en capa delgada Orgánicos (TFTs) 	

230484 - NTECH - Nanotecnología

<p>Nanoelectrónica</p>	<p>Dedicación: 49h 40m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 12h 15m Grupo mediano/Prácticas: 7h 45m Actividades dirigidas: 3h Aprendizaje autónomo: 26h 40m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confinamiento; Densidad de estados - Miniaturización estructura MOS - UTB y FINFET - Conductancia cuántica - Efecto túnel resonante. Dispositivos - Lasers de altas prestaciones 	

Sistema de calificación

Examen escrito

Informes escritos sobre temas específicos

Exámen parcial (EP) (35%) + Exámen final (EF) (35%) + Presentación trabajo (PT) (30%)

En caso de tener que recuperar el exámen parcial, la nota será $\text{Max}(0.35\text{EF}+0.35\text{EP} ; 0.7\text{EF})+0.3 \text{ Treball (PT)}$

Bibliografía

Básica:

Somorjai, G.A. Introduction to Surface Chemistry and Catalysis. 2nd.ed. Wiley Interscience, 2010. ISBN 9780470508237.

Kelsall, R.; Hamley, I.; Geoghegan, M. Nanoscale science and technology [en línea]. Chichester: John Wiley & Sons, 2005 [Consulta: 22/01/2015]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0470020873>>. ISBN 9780470020876.